

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-302327

(43)Date of publication of application : 25.11.1997

(51)Int.Cl.

C09K 3/00

A01N 25/10

C05G 3/00

(21)Application number : 08-117874

(71)Applicant : NAKAIZUMI KIGYO:KK
TAKAHASHI SEISAKUSHO:KK
DAIMARU SHOKAI:KK

(22)Date of filing : 13.05.1996

(72)Inventor : TAKAHASHI SHUICHI
MARUYAMA TERUYOSHI

(54) BIODEGRADABLE AND BIOLOGICALLY ACTIVE AGENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the subject slow-acting release composition capable of readily molding and biologically degradable after disposing by adding a biologically active agent and an inorganic carrier to a biodegradable plastic composition comprising a biodegradable plastic, starch (derivative) and saccharides.

SOLUTION: This slow-acting composition comprises (A) 20-70 pts.wt. biodegradable plastic (preferably biodegradable aliphatic polyester), (B) 30-80 pts.wt. starch and/or starch derivative, (C) 3-30 pts.wt. saccharides (preferably sucrose), (D) 0.5-80 pts.wt. one or more kinds of biologically active agents (preferably fertilizer, insecticide, germicide, effective germicides, etc.) and (E) 0-15 pts.wt. inorganic carrier. For example, 22 pts.wt. aliphatic polyester is mixed with 22 pts.wt. corn starch, 6 pts.wt. saccharide (sugar) and 50 pts.wt. chemical fertilizer (containing three components) and the mixture is fed to twin-screw extruder and the resultant pellet is molded.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-302327

(43) 公開日 平成9年(1997)11月25日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	F I
C09K 3/00	110	C09K 3/00 110 B
A01N 25/10		A01N 25/10
C05G 3/00	103 2115-4H	C05G 3/00 103

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平8-117874	(71) 出願人	595033919 株式会社中泉企業 東京都港区赤坂3丁目12番7号
(22) 出願日	平成8年(1996)5月13日	(71) 出願人	596039718 株式会社高橋製作所 東京都江東区大島3-9-13
		(71) 出願人	595082537 株式会社大丸商会 東京都板橋区前野町6丁目5番12号
		(72) 発明者	高橋 修一 千葉県船橋市西船7-5-50-201
		(72) 発明者	丸山 輝芳 東京都渋谷区笹塚2-4-16
		(74) 代理人	弁理士 小松 秀岳 (外3名)

(54) 【発明の名称】 生分解性生物活性剤組成物

(57) 【要約】

【課題】 従来の緩効性肥料、緩効性農薬などと比べてより生物活性剤を緩効性とし、その緩効性を容易に調節するとともに、自然環境下において微生物により容易に生分解される生分解性生物活性剤組成物を提供する。

【解決手段】 (A) 生分解性プラスチック20~70重量部、(B) 澱粉及び／又は澱粉誘導体30~80重量部、(C) 糖類3~30重量部、(D) 生物活性剤の1種以上0.5~80重量部、及び(E) 無機担体0~15重量部からなる生分解性生物活性剤組成物。

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) 生分解性プラスチック20～70重量部、(B) 澱粉及び／又は澱粉誘導体30～80重量部、(C) 糖類3～30重量部、(D) 生物活性剤の1種以上0.5～80重量部、及び(E) 無機担体0～15重量部からなる生分解性生物活性剤組成物。

【請求項2】 請求項1記載の組成物において、更に(F) 発泡剤を含有することを特徴とする発泡性生分解性組成物。

【請求項3】 (A) 生分解性プラスチックが生分解性脂肪酸族ポリエステルであることを特徴とする請求項1又は2記載の生分解性組成物。

【請求項4】 (C) 糖類がショ糖であることを特徴とする請求項1又は2記載の生分解性組成物。

【請求項5】 (D) 生物活性剤が肥料であることを特徴とする請求項1又は2記載の生分解性組成物。

【請求項6】 (D) 生物活性剤が殺虫剤、殺菌剤、除草剤、植物成長調節剤、動物忌避剤、動物誘引剤からなる群から選ばれる1種以上の薬物であることを特徴とする請求項1又は2記載の生分解性組成物。

【請求項7】 (D) 生物活性剤が有効菌類であることを特徴とする請求項1又は2記載の生分解性組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、農薬などの生物活性剤を緩効性とするとともに、自然環境下において微生物により容易に生分解される生分解性生物活性剤組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】 肥料、農薬などの生物活性剤は土壤中などに施用すると、有効成分の急速な溶出、分解、揮散などのため、少量多数回の施用を必要とし、また生物活性剤の局所的な高濃度による植物などへの障害の問題があった。このため、緩効性(遅効性)の肥料、農薬の開発が進められて来た。

【0003】 緩効性肥料としては、固形肥料、硝化抑制剤入り化成肥料、被覆肥料などの他、肥料成分そのものを緩効性としたI B態窒素、CDU窒素、メチレン尿素などが知られている。緩効性農薬についても同様に各種工夫がなされ、例えば吸着法では、けいそう土、ベントナイト、パーミキュライト、クレーなどの天然担体に吸着させたり、被覆法では、ケイ砂、炭酸カルシウム、クレーなどの非吸油性粒状担体を核として農薬成分を被覆させたり、融溶造粒法では、主剤を尿素とともに融溶しホルムアルデヒド縮合させて液状化しノズルより吹き出し急冷して造粒して、粒剤とする方法、高分子化合物などの各種合成担体に担持する方法の他、農薬成分自体の分解性を抑制する方法も知られている。しかしながら、いずれも緩効性が十分でないうえに、その緩効性を調節手段に欠いていた。

【0004】 一方、種々のプラスチック製品が大量に使用されるとともに、使用後に廃棄物となった際に、通常の条件では分解せず、また微生物等による腐食分解されないことが問題となっていた。このため、従来より分解性プラスチックの研究が行なわれ、大別して(1) 光感応性剤を加えたり、特定の光感応基を導入し光エネルギーでポリマー鎖が開裂して低分子量化していく光分解性プラスチック、(2) 土壌、水中、污泥中などに生息する微生物によって最終的に二酸化炭素と水まで分解する生分解性プラスチック、及び(3) 非分解性プラスチックに生分解性プラスチックをブレンドして、土壌中などで崩壊させる生崩壊性プラスチックが研究開発されつつある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、従来の緩効性肥料、緩効性農薬などと比べてより生物活性剤を緩効性とし、その緩効性を容易に調節するとともに、自然環境下において微生物により容易に生分解される生分解性生物活性剤組成物を提供することにある。さらに、物性面、分解容易性及びコストの点で従来知られた生分解性プラスチックを更に改良するものであり、環境問題に対する意識の高まりに応ずるものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明者は鋭意検討した結果、(A) 生分解性プラスチックと(B) 澱粉及び／又は澱粉誘導体からなる混合系に(C) 糖類を添加した生分解性プラスチック組成物に(D) 生物活性剤を添加することによって、更に所望により(E) 無機担体を添加することによって上記課題が解決されることを見出し本発明に至った。

【0007】 即ち、本発明は以下の(1)～(7)である。

【0008】 (1) (A) 生分解性プラスチック20～70重量部、(B) 澱粉及び／又は澱粉誘導体30～80重量部、(C) 糖類3～30重量部、(D) 生物活性剤の1種以上0.5～80重量部、及び(E) 無機担体0～15重量部からなる生分解性生物活性剤組成物。

【0009】 (2) 上記(1)記載の組成物において、更に(F) 発泡剤を含有することを特徴とする発泡性生分解性組成物。

【0010】 (3) (A) 生分解性プラスチックが生分解性脂肪酸族ポリエステルであることを特徴とする上記(1)又は(2)記載の生分解性組成物。

【0011】 (4) (C) 糖類がショ糖であることを特徴とする上記(1)又は(2)記載の生分解性組成物。

【0012】 上記(5) (D) 生物活性剤が肥料であることを特徴とする上記(1)又は(2)記載の生分解性組成物。

【0013】 上記(6) (D) 生物活性剤が殺虫剤、

殺菌剤、除草剤、植物成長調節剤、動物忌避剤、動物誘引剤からなる群から選ばれる 1 種以上の薬物であることを特徴とする上記 (1) 又は (2) 記載の生分解性組成物。

【0014】(7) (D) 生物活性剤が有効菌類であることを特徴とする上記 (1) 又は (2) 記載の生分解性組成物。

【0015】以下、本発明を詳しく説明する

本発明においては、特定の生分解性プラスチック組成物に生物活性剤が混入されており、このペレット化されたものは、土壤中などの自然環境下で除々に生分解されるとともに、含有されている各種生物活性剤が溶出してその生物活性を持続するものである。

【0016】本発明の組成物を構成する (A) 成分である生分解性プラスチックとは従来公知のものであり、特に限定されない。生分解性プラスチックとしては、化学的合成品、動植物の構成成分である天然ポリマー、及び素材として微生物が作るポリマーなどが知られている。

【0017】前記化学的合成品としては、脂肪族ポリエステル、ポリ乳酸、ポリグリコリッド、ポリ酪酸などの他、ポリビニルアルコール (PVA) やポリエチレングリコール、ポリアクリル酸のアルカリ金属又はアルカリ土類金属による全部又は部分ケン化物などの水溶性のポリマーなどが例示される。

【0018】前記天然ポリマーとしては、セルロース、キチン・キトサンなどが挙げられる。澱粉も生分解性の天然ポリマーであり、多糖類であるが、本発明において澱粉は (B) 成分として用いるので、(A) 及び (C) 成分からは除外される。

【0019】前記微生物が作るポリマーとしては、ポリヒドロキシブチレート (PHB) とポリヒドロキシバレレート (PHV) の共重合体、ポリアミノ酸などが挙げられる。ある種の多糖類も微生物から作られるが、本発明において糖類は (C) 成分として用いるので、(A) 成分からは除外される。

【0020】これらの中で、1, 4-ブタンジオール等のポリオール類とコハク酸やアジピン酸のような脂肪族ジカルボン酸を重縮合させて得られる生分解性脂肪族ポリエステルが好ましい。

【0021】本発明において、生分解性プラスチックは 1 種又は 2 種以上を用いることができる。

【0022】本発明の (B) 成分を構成する澱粉及び／又はその誘導体としては限定されないが、トウモロコシの澱粉、ジャガイモ、さつまいもなどのいも類の澱粉、米類の澱粉、麦類の澱粉、これらのアセチル化物、メチル化物、アリル化物、カルボキシメチル化物が例示される。これらの中で、トウモロコシの澱粉 (コーンスターチ) が最も一般的であり好ましい。又、これらの混合物を用いることもできる。

【0023】本発明の (C) 成分を構成する糖類とは、

単糖類及び少糖類を総称するものである。単糖類としては、モノース、ジオース、トリオース、テトロース、ペントース、ヘキソース、ヘプトース、オクトース、ノノース、デコースなどが挙げられる。少糖類としては、麦芽糖、セロビオース、ゲンチオピオース、メリビオース、ラクトース、ツラノース、トレハロース、ショ糖、インサッカロースなどの二糖類、マルトトリオースなどの三糖類や四糖類が挙げられる。これらの中で汎用性、取扱容易性から二糖類が好ましく、特にショ糖が砂糖として市場に出ていることから好ましい。又、これらの混合物を用いることもできる。

【0024】本発明の (C) 成分を構成する生物活性剤とは、動植物に様々な効果をもたらすものであり特に限定されない。具体的には、肥料、殺虫剤・殺菌剤・除草剤・植物成長調節剤・動物忌避剤、動物誘引剤などの農薬、有効菌類が挙げられる。これらは特に限定されない。

【0025】また、これらの 1 種以上を生分解性プラスチック組成物に添加して用いること、あるいは別々に生物活性剤を含有する生分解性プラスチック組成物よりペレット化し、これらを適宜配合して用いることもできる。

【0026】肥料としては、例えば、硫安、塩安、硝安、尿素、石灰窒素、硝酸石灰、硝酸ソーダ、ホルム窒素 (ホルムアルデヒド加工尿素)、IB 窒素 (イソブチルアルデヒド加工尿素)、CDU 窒素 (アセトアルデヒド加工尿素)、燐安などの窒素肥料、硫酸カリ、塩化カリ、硫酸カリ苦土、重炭酸カリ、腐植酸カリ、灰類などのカリ肥料、過燐酸石灰、重過燐酸石灰、苦土過燐酸、熔成燐肥、BM 熔燐、ボロン熔燐、苦土重焼燐、ホウ素・マンガ入り苦土重焼燐などの燐酸肥料、各種化成肥料、高度化成肥料、複化成成肥料、固形肥料、液体肥料、微量要素肥料、石灰・珪酸質肥料、苦土質肥料、有機質肥料などが挙げられる。

【0027】農薬としては、例えば、天然物系、合成による天然物系、カーバメート系、有機リン系、殺ダニ剤、有機塩素系、マシ油、無機系、殺線虫剤などの殺虫剤、有機リン系、有機イオウ系、抗生物質系、キノン系、フェノール系、含窒素系、有機ヒ素系などの殺菌剤、フェノキシ酢酸系、カーバメート系、ウレア系、カルボン酸系、トリアジン系、四級アミン系、ジフェニルエーテル系、ヘテロ環系、無機系などの除草剤、植物成長促進剤、成長抑制剤、落葉剤、摘花剤、摘果剤などの植物成長調節剤、犬、ねこ、ねずみ、昆虫類などの動物忌避剤、ガ、ハチ、ゴキブリなどの動物誘引剤、化学不妊剤、昆虫ホルモンなどの生理活性物質などが挙げられる。

【0028】有効菌類としては、発酵合成菌 (発酵合成型微生物)、例えばイーエム菌などが挙げられる。

【0029】これらの中で、特に、各種肥料、農薬、犬

・ねこ忌避剤、有効菌類などが好ましい。

【0030】上記生物活性剤は単独で混入してもよいが、(E)成分の無機担体を添加してもよい。無機担体としては、セラミック粉末、ゼオライト、カオリン、シリカ、アルミナ、炭酸カルシウム、マグネシウムシリケート、アルミニウムシリケート等の無機物質が挙げられる。担持体である無機物質は生分解調節剤としても機能する。

【0031】本発明の生分解性生物活性剤組成物は、所望する薬効、物性によって、(A)～(D)の各成分を広い範囲から選定することができる。一般的には(A)成分20～70重量部、(B)成分30～80重量部、

(C)成分3～30重量部、(D)成分0.5～80重量部、(E)成分0～15重量部からなる。又、生分解性は低下するが、上記成分に加えて公知の非生分解性ポリマーを適宜混合することもできる。主要な成分である(D)成分の添加割合は上記の通り0.5～80重量部であるが、好ましくは5～60重量部、より好ましくは10～50重量部%の割合である。

【0032】本発明においては、更に(F)成分として公知の発泡剤を含有させることにより発泡性組成物とすることもできる。発泡剤としては公知のものを通常用いられる量で用いることができる。発泡体とすることで用途範囲をさらに広げることができる。

【0033】発泡剤としては、ブタン、ペンタン、ヘキサン、ヘプタン、オクタンなどの炭化水素、ハロゲン化炭化水素、水やそのマイクロカプセル化物、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウムなどの炭酸塩系発泡剤、アゾジカルボンアミド等の化学発泡剤が挙げられる。

【0034】本発明の生分解性生物活性剤組成物の製造方法については特に制限はなく、上記(A)、(B)、(C)、(D)及び(E)成分を所定の配合比でヘンシェルミキサーやタンブラーで混合した後、一軸あるいは多軸の押出機、パンバリーミキサー、ニーダー、ロールなどの公知の混練装置を用いて熔融混練することにより容易に得ることができる。また、ヘンシェルミキサーやタンブラーなどによる原料の混合を省略して各種原料を別々のフィーダーを用いて熔融混練装置に供給し、混練して得ることもできる。又、ペレット化を省略して、各成分を粉状のまま混合して成形機に導入することもできる。

【0035】また、本発明においては、必要に応じて各種添加剤成分、例えば、可塑剤、滑剤、安定剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、難燃剤、離型剤などをポリマー成分のペレット製造時やポリマー成形体の成形加工時に配合することもできる。

【0036】本発明の組成物を発泡材料とする時は、通常の射出成形機など公知の方法により容易に発泡させることができる。発泡倍率も2～3倍程度の低発泡から、

(A) 脂肪族ポリエステル

20～30倍程度の高発泡まで調節可能である。

【0037】なお、本発明の生分解性生物活性剤組成物を食用植物などに用いる場合には上記各種添加剤は食品着色剤などの人体に無害であることが既に知られたものを使用するのが好ましい。

【0038】本発明においては、更に非生分解性の熱可塑性プラスチックを併用することができる。この場合、廃棄物は土壤中などに生息する微生物により、(A)成分の生分解性プラスチック、(B)成分の澱粉及び／又は澱粉誘導体、及び(C)成分の糖類が分解されることにより、プラスチック成形物はその形態を失うことになり、崩壊性プラスチックとして利用できる。

【0039】このような非生分解性可塑性プラスチックとしては、例えばスチレン系樹脂、オレフィン系樹脂、メタクリル系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂、フッ素樹脂および各種の熱可塑性エラストマーなどが挙げられるが、これらの中でスチレン系樹脂、オレフィン系樹脂、メタクリル系樹脂及びポリ塩化ビニル系樹脂が一般的である。これらは2種以上用いることもできる。

【0040】このようにして得られた本発明の生分解性生物活性剤組成物は、一般に熱可塑性ポリマーの成形に用いられている公知の方法、例えば射出成形、押出成形、ブロー成形、インフレーション成形、真空成形などの方法によって各種形状、粒径のペレットなどの成形体に成形される。また、フィルムや二軸延伸フィルム、シート、発泡シート、発泡ビーズなどに成形された後、所望のペレットに成形してもよい。

【0041】本発明の生分解性生物活性剤組成物より製造されたペレットは、既に知られている他の肥料、農薬などの生物活性剤と併用することもできる。これらとの併用によって、散布回数を減らしたり、速効性のものと本発明の緩効性のものを組み合わせて効果をより一定して持続させることもできる。また、肥料、農薬などの表面を生分解性プラスチックがコートされる結果、これらが有していた吸湿性を抑制することができる。

【0042】本発明の組成物は生分解性プラスチックと澱粉を主成分とし、糖類を加えたものであるため、ペレットなどの成形物への成形が容易であり、その成形物は、生物活性剤が有する生物活性とプラスチックが有する各種物性を併有するとともに、使用後は土壌、水中、汚泥中などに生息する微生物によって完全に分解される【0043】。

【発明の実施の形態】以下、実施例により本発明をさらに詳しく説明するが、本発明はこれらの例に限定されるものではない。

【0044】実施例1

22部

(昭和高分子製ビオノーレ 1 0 2 0)

- (B) コーンスターチ
(C) ショ糖 (砂糖)
(D) 化成肥料 (三成分入り)

上記各成分の混合物を 2 軸押出機に供給しペレットを成形した。

【0045】得られたペレットの外観は良く、添加したショ糖によるコゲ、変色等の発生は全くなかった。また、ペレットとしての固化度等も十分であり、水による洗浄も可能であった。

【0046】土壌より採集して作成した培地中にバラを植え、上記ペレットを散布した。ペレットは室温下で 3 カ月間放置した所、ほぼ完全に生分解された。バラの生育状態はきわめて良好であった。

- (A) ポリ乳酸
(B) コーンスターチ
(C) ショ糖 (砂糖)
(D) 及び (E) EM 菌 (救世 EM 1 号) 1 重量%含有セラミックス粉末

4 7 部

4 7 部

5 部

1 部

上記各成分の混合物を 2 軸押出機に供給しペレットを成形した。

【0049】得られたペレットの外観は良く、添加したショ糖によるコゲ、変色等の発生は全くなかった。また、ペレットとしての固化度等も十分であり、水による洗浄も可能であった。

【0050】土壌より採集して作成した培地中に観葉植物 (パキラ、サンデリアーナ) を植え、上記ペレットを散布、薄く土を覆ふせた。ペレットは室温下で 3 カ月間放置した所、ほぼ生分解された。また観葉植物の生育状態はきわめて良好で病虫害は全く発生しなかった。新し

- (A) ポリ乳酸
(B) コーンスターチ
(C) ショ糖 (砂糖)
(D) 化成肥料 (三成分入り)
(E) セラミック粉末

2 2 部

2 2 部

6 部

4 9 部

1 部

上記各成分の混合物を用い実施例 1 と同様に行なったところ、同様の効果が得られた。

【0054】実施例 4

セラミック粉末の添加効果を調べるため、実施例 3 の (A)、(B)、(C)、(D) 四成分のみとしたところ、約 3 ケ月で生分解された。(E) 成分中のセラミック粉末含有量を 1 % 以下としたところ、約 6 ケ月で分解した。(E) 成分中のセラミック粉末含有量を 2 % としたところ、約 9 ケ月で分解した。(A) 成分の生分解性プラスチックのみとしたところ、約 9 ケ月でほとんど分解しなかった。

【0055】このことから、セラミック粉末の添加量が生分解速度を調節する作用を有することがわかる。

【0056】

10

【0047】比較のために (C) 成分のショ糖を除外した他は同様のペレットの成形、及び分解を行った所、上記本発明の実施例によるものに比べて土壌中での生分解性は同様であったが、成形性が非常に劣っていた。また、バラの生育状態は若干低下していた。また、(B) 成分と (C) 成分を除いた他は同様のペレットの成形、及び分解を行ったところ、成形性が若干劣るとともに、土壌中で 3 ケ月放置してもほとんど分解しなかった。

【0048】実施例 2

く出た葉の緑色は少し濃くなり、葉の肉厚も少しながら厚くなった。

【0051】比較のために (C) 成分のショ糖 (砂糖) を 3 部としたものとショ糖 (砂糖) を除外した他は実施例 1 と同様のペレットの成形、及び分解を行った所、上記本発明の実施例によるものに比べて生分解性に劣り、観葉植物の生育状態は若干低下していた。

【0052】このことより、ショ糖 (砂糖) の添加により生分解性を調節、促進できることが分かる。

【0053】実施例 3

【発明の効果】本発明の生分解性生物活性剤組成物は、成形性が容易であり、廃棄後は土壌中の微生物によって短時間で完全に生分解されるものである。よって、環境問題、資源問題、ゴミ問題に極めて有用である。

【0057】本発明が上記のような格別優れた効果を奏する理由は、バインダーである生分解性プラスチックなどに生物活性剤が含有されているため生物活性が緩効性に成るものと考えられる。またプラスチックの生分解性が促進される理由は必ずしも明確ではないが、第 3 成分として用いたショ糖などの糖類が、プラスチック成形時に滑剤等の機能を有するとともに、廃棄時においては微生物による生分解を促進する働きがあるためと思われる。更に、担持体として用いるセラミック粉末、ゼオライトなどの無機物によって生分解性を調節しうる。